

ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT MERKURI (Hg), TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd) PADA IKAN BAUNG (*Hemirius stornii*) YANG DIPEROLEH DARI SUNGAI KAHAYAN KALIMANTAN TENGAH

Aqnes Budiarti dan Rini Yeni Susanti
Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang

ABSTRACT

Gold mining waste and other human being's rubbish containing heavy metal thrown into the water would be contaminating river. This condition will push to the bio-magnification and bio-accumulation under water living. The measured variables were Mercury (Hg), Lead (Pb) and Cadmium (Cd) content which were concentrated in Baung fish body. The researched environment parameters were Mercury (Hg), Lead (Pb) and Cadmium (Cd) containing in the water and the rate of DO, BOD and COD. Block model was used in this experimental model of this research. Sampling technique used was simple random sampling, with Baung fish and the water from Kahayan river as samples. Hg, Pb and Cd were measured with Atomic Absorption Spectrophotometer.

The result of this research indicates that the metal content in Baung fish in point I, that is 150 meters before the gold mining site : Hg 0.09 mg/kg, Pb 0.16 mg/kg, Cd 0.01 mg/kg, then point II that is 0 meter of the gold mining site : Hg 0.09 mg/kg, Pb 0.20 mg/kg, Cd 0.01 mg/kg and in point III that is 150 meters after the gold mining site : Hg 0.08 mg/kg, Pb 0.19 mg/kg, Cd 0.01 mg/kg. Metal content of Kahayan river water in point I : Hg 0.007 mg/L, Pb 0.030 mg/L, Cd 0.005 mg/L, then point II Hg 0.007 mg/L, Pb 0.030 mg/L, Cd 0.005 mg/L and in point III : Hg 0.006 mg/L, Pb 0.030 mg/L, Cd 0.005 mg/L. BAF in point I : Hg 2.4518, Pb 1.1478, Cd 0.4067, point II : 2.7667, Pb 1.3689, Cd 0.4200, and in point III : Hg 2.8703, Pb 1.3178, Cd 0.4200. Hg, Pb and Cd in Baung fish is still under the limit of permittable metal contamination in fish and its differential products according to the government regulation from Dirjen POM No. 03725/B/SK/VII/89. The rate of DO, BOD and COD from this three locations have over the permanent quality of PP No.82 in 2001 about water quality management and water pollution management.

Keywords : Heavy metal Mercury (Hg), Lead (Pb) and Cadmium (Cd), Atomic Absorption Spectrophotometer, Baung fish (*hemirius stornii*).

PENDAHULUAN

Penambangan emas di sungai Kahayan telah membudaya dan banyak dilakukan oleh penduduk apabila air surut atau musim kemarau tiba. Penurunan kualitas air akibat penambangan emas telah mengakibatkan pencemaran timbal, merkuri, seng, perak baik pada manusia, hewan dan tumbuhan yang ada di pinggir sungai (Dinas Pertambangan dan Energi, 2003).

Ikan Baung (*Hemirius stornii*) merupakan jenis ikan yang banyak hidup di perairan umum yaitu di daerah sungai besar, danau dan air tawar terutama di daerah banjir. Ikan Baung yang hidup di Sungai Kahayan mempunyai nilai ekonomis tinggi serta memiliki nilai gizi yang penting bagi masyarakat karena merupakan sumber protein, vitamin dan mineral. Oleh karena itu perlu dilakukan uji cemaran merkuri, timbal dan kadmium dalam ikan Baung.

Spektroskopi Serapan Atom (SSA) merupakan metode yang cukup akurat untuk penentuan kuantitatif logam dalam kadar yang sangat rendah. Cara ini sangat penting dalam analisis farmasi, karena unsur seperti arsen (As), antimon (Sb), timbal (Pb) dan merkuri (Hg) dapat di tentukan secara selektif dan peka dengan batas kepekaan di bawah 1 µg/ml (Roth dan Blaschke, 1994).

METODOLOGI

Sampel Dan Teknik Pengambilan Sampel

Sampel ikan dan air diambil dari sungai Kahayan sepanjang wilayah desa penelitian. Lokasi pengambilan sampel ikan dan air dilakukan pada tiga titik yaitu titik I (150 meter sebelum lokasi penambangan emas), titik II (0 meter di lokasi penambangan emas) dan titik III (150 meter setelah lokasi penambangan emas). Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara acak sederhana (*simple random sampling*).

Sampel air di ambil pada bagian permukaan sungai, tengah sungai dan dasar sungai dengan kedalaman 7 meter menggunakan alat *Horizontal sampler*. Sampel yang diambil diberi larutan HNO₃ sebelum dibawa dan dianalisis dengan AAS (*Atomic Absortion Spectrophotometry*).

Analisis Data

Data kadar logam merkuri, timbal dan kadmium yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji normalitas Shapiro-Wilk. Berdasarkan hasil uji tersebut, data kadar logam merkuri dan timbal terdistribusi normal, dilakukan statistik parametrik yaitu menggunakan anava satu jalan. Sementara pada data kadar logam kadmium tidak terdistribusi normal dilakukan statistik non-parametrik yaitu dengan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

Hasil kadar logam dalam ikan Baung dibandingkan dengan syarat kadar baku yang telah ditetapkan Menurut Surat Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No.03725/B/SK/VII/89. Hasil kadar logam dalam air dibandingkan dengan syarat baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Th. 2001. Sedangkan besarnya faktor akumulasi (BAF: *Bio Accumulation Factor*) dihitung dengan cara membandingkan konsentrasi logam berat dalam ikan dengan konsentrasi logam berat dalam air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar logam merkuri (Hg), timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam ikan Baung pada tabel I tidak melampaui ambang batas atau baku mutu yang telah ditetapkan menurut Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 03725/B/SK/VII/89 tentang batasan maksimum cemaran logam dalam makanan untuk ikan dan hasil olahannya. Hal ini karena ikan Baung memiliki sifat hidup yang berpindah-pindah atau berusaha berenang ke tempat tersedianya makanan.

Tabel I. Kadar Logam Hg, Pb dan Cd dalam Ikan Baung

Logam	Titik I (mg/kg)	Titik II (mg/kg)	Titik III (mg/kg)	Baku Mutu ^{*)} (mg/kg)
Hg	0,09	0,09	0,08	0,5
Pb	0,16	0,20	0,19	2,0
Cd	<0,01	<0,01	<0,01	1

Keterangan ^{*)}: Baku Mutu menurut Surat Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No. 03725/B/SK/VII/89

Ikan Baung merupakan ikan yang suka mencari makanan di dasar perairan dan memakan anak ikan, udang remis, insecta, molusca dan jenis rumput-rumputan yang sudah terakumulasi logam merkuri (Hg), timbal (Pb) dan kadmium (Cd). Proses masuknya logam berat pada ikan dapat melalui sistem rantai makanan, insang dan difusi kulit sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan bertahap untuk tubuh ikan tersebut dinyatakan tercemar logam berat (Syahrani, 2003)

Tabel II. Kadar Logam Hg, Pb dan Cd dalam Air Sungai Kahayan

Logam	Titik I (mg/kg)	Titik II (mg/kg)	Titik III (mg/kg)	Baku Mutu ^{*)} (mg/kg)
Hg	0,007	0,007	0,006	0,001
Pb	<0,030	<0,030	<0,030	0,03
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	0,01

Keterangan ^{*)}: Baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Th. 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air

Kadar logam merkuri (Hg) dalam air sungai Kahayan yang tertera pada tabel II telah melebihi nilai batas ambang atau baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Th. 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Hal ini disebabkan oleh proses penambangan emas rakyat yang menggunakan logam Hg untuk mengikat emas dan memisahkannya dari logam lainnya. Hg mempunyai sifat mudah menguap ke udara dan kemudian kembali lagi ke dalam sungai bersama air hujan. Kadar logam timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam air sungai Kahayan belum melebihi nilai batas ambang atau baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Th. 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air (Syahrani, 2003).

Tabel III. Hasil Analisis Air Sungai

No.	Parameter yang dianalisis	Metoda	Satuan	Hasil Titik Sampel			Baku Mutu ^{*)}	
				I	II	III	Kelas I	Kelas II
1.	Suhu	Kalorimetri	⁰ C	28,8	29,0	29,3	Suhu udara	Suhu udara
2.	DO	DO metri	mg/l	2,71	2,62	2,81	≥ 6	≥ 4
3.	pH	pH meter	-	7,23	7,13	6,80	6,0-9,0	6,0-9,0
4.	BOD ₅	Inkubasi	mg/l	12	10	6	≤ 2	≤ 3
5.	COD	Spektrofotometri	mg/l	37	34	21	≤ 10	≤ 25

Keterangan ^{*)}: Baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Th. 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air

Kadar BOD₅, COD dan DO digunakan sebagai petunjuk adanya pencemaran zat organik dalam air. Zat organik ini dapat mengubah logam anorganik menjadi logam organik yang lebih berbahaya dengan bantuan

mikroorganisme. Semakin tinggi kadar BOD₅ dan COD serta semakin rendah kadar DO maka semakin besar pula pencemaran zat organik dalam air. Dari tabel IV diperoleh data bahwa kadar BOD₅ dan COD telah melampaui persyaratan baku mutu sedangkan kadar DO lebih rendah dari baku mutu maka nilai-nilai ini menunjukkan adanya pencemaran dalam air sungai Kahayan.

Air buangan yang mempunyai pH rendah bersifat sangat korosif terhadap baja dan menyebabkan pengkaratan pada pipa-pipa besi. Sehingga menurunnya harga pH akan memperbesar sifat korosif air terhadap benda-benda yang terbuat dari logam. Kenaikan suhu air dapat menurunkan oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu air berarti air tersebut tercemar (Syahrani,

2003). Hasil analisis air sungai Kahayan untuk pH dan suhu pada ketiga titik lokasi tersebut tidak melampaui persyaratan baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Th. 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

BAF (*Bio Accumulation Factor*) dihitung dengan cara membandingkan kadar logam dalam ikan dengan kadar logam dalam air. BAF menunjukkan faktor atau besarnya akumulasi logam dalam tubuh ikan. Nilai BAF yang besar menunjukkan bahwa ikan mengakumulasi logam dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan lingkungannya. Hal ini disebabkan karena logam cenderung terakumulasi dalam organ biologis dan logam dengan bobot molekul (BM) yang besar lebih mudah mengendap di dasar perairan di mana ikan Baung mencari makanan.

Tabel IV. Kadar Bio Accumulation Factor

Logam	Titik I (mg/kg)	Titik II (mg/kg)	Titik III (mg/kg)
Hg	2,4518	2,7667	2,8703
Pb	1,1478	1,3689	1,3178
Cd	0,4067	0,42	0,42

KESIMPULAN

1. Kadar merkuri yang terakumulasi dalam ikan Baung yaitu pada titik I 0,09 mg/kg, titik II 0,09 mg/kg dan titik III 0,08 mg/kg. Kadar timbal pada titik I 0,16 mg/kg, titik II 0,20 mg/kg dan titik III 0,19 mg/kg, sedangkan kadar kadmium pada titik I, titik II dan titik III adalah <0,01 mg/kg.
2. Kadar merkuri, timbal dan kadmium yang terakumulasi dalam ikan Baung dari ketiga titik lokasi penelitian belum melampaui baku mutu menurut Surat Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 03725/B/SK/VII/89 tentang batasan maksimum cemaran logam dalam makanan untuk ikan dan hasil olahannya.
3. Kadar Hg yang terkandung dalam air sungai Kahayan yaitu pada titik I 0,007 mg/l, titik II 0,007 mg/l dan titik III 0,006 mg/l. Kadar Pb pada titik I, titik II dan titik III adalah < 0,030 mg/l, sedangkan kadar Cd pada titik I, titik II dan titik III adalah <0,005 mg/l.
4. Kadar merkuri yang terkandung dalam air sungai Kahayan dari ketiga lokasi penelitian melampaui batas maksimum yang telah ditetapkan PP No. 82 Th. 2001, sedangkan kadar timbal dan kadmium dari ketiga lokasi penelitian tidak melampaui batas maksimum yang telah ditetapkan PP No. 82 Th. 2001.
5. Kadar DO, BOD₅ dan COD dari ketiga lokasi pengambilan sampel melampaui persyaratan baku mutu PP No 82 thn 2001, sedangkan untuk pH dan suhu tidak melampaui persyaratan baku mutu PP No. 82 thn 2001.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pertambangan dan Energi, 2003, *Data Penambang Emas Tanpa Izin di Provinsi Kalimantan Tengah*, Tim Pendataan Peti, Dinas Pertambangan dan Energi, Palangkaraya.
- Roth, H.J., and Blasche, G., 1994, *Analisis Farmasi*, Cetakan Kedua, 378-379, UGM Press, Yogyakarta.
- Syahrani, 2003, *Kerusakan Lingkungan Akibat Penambangan Emas Tanpa Ijin*, BPPLHD, Palangkaraya.